Ueber Brüche bei Kruppstahlprothesen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

der Hohen Medizinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich Wilhelms-Universität

zu Bonn

vorgelegt am 4. Januar 1936

von

Theo Voiß

Zahnarzt aus Brühl

Druck von P. Becher, Brühl-Köln 1936.

Gedruckt mit Genehmigung der

Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

Referent: Prof. Dr. Balters

Korreferent: Prof. Dr. Proell.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Ueber Brüche bei Kruppstahlprothesen.

Blättert man in der zahnärztlichen Literatur, so findet man wohl Anleitungen für die Reparatur von Sprung, Bruch usw. der Prothesen, aber man hat sich bisher mit der Tatsache abgefunden, daß eine Prothese entzwei gehen kann, ohne der Sache auf den Grund zu gehen und festzustellen, wie es zu einem Bruche kommen kann und daraus die Konsequenzen zu ziehen.

Z. B. stellt Oehrlein in seinem „Leitfaden der Zahnersatzkunde" drei Arten von Reparaturen fest, sowohl bei Kautschuk- als auch Metallprothesen:

1. nach Springen der Platte,
2. nach Verlust eines weiteren natürlichen Zahnes oder Abspringen eines künstlichen,
3. nach Abbrechen einer Klammer.

Er gibt dann Anleitungen zur Ausführung der einzelnen Reparaturen bei Kautschuk- und Metallprothesen. Ueber die Herstellung von Kruppstahlprothesen schreibt Oehrlein nur: An Stelle von Gold wird seit längerer Zeit auch Wipla-Metall (rostfreier Stahl) viel zur Anfertigung von Metallprothesen, in erster Linie Plattenersatz, angewandt. Infolge der zu teueren Apparatur bleibt deren Anfertigung auf einige Zentralstellen beschränkt, so daß die Methode hier nicht weiter behandelt zu werden braucht.

Kantorowicz unterscheidet in seinem „Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde" zwischen Brüchen bei Kautschuk- und Metallplatten.

Kautschukprothesen: Leider ist man relativ häufig gezwungen, an Kautschukplatten Reparaturen vorzunehmen. Sehr oft ist der Sprung, Bruch oder herausgefallene Zahn auf einen Fehler in der Anfertigung zurückzuführen, sei es, daß der Kautschuk unsachgemäß verarbeitet oder der Zahn schlecht im Kautschuk befestigt wurde. Ein schlechter Abdruck oder ein beschädigtes Modell kann die Ursache für eine ungleichmäßige Belastung und die Durchbiegung der Kautschukplatte und deren „unerklärlichen Bruch" darstellen. Weiterhin führt er aus, an den gebrochenen Platten sei

nicht immer zu erkennen, warum der Bruch erfolgt sei. Gibt der Patient an, daß die Prothese geschaukelt hat, so ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß ungleichmäßige Belastung und Durchbiegung die Ursache war.

Metallprothese: Kantorowicz spricht hier lediglich von der Goldplatte. Ein Bruch derselben komme selten vor, eigentlich nur bei gegossenen Platten, in welchen ein Gußfehler war.

Die Aufgabe, die mir gestellt wurde, bestand darin, zu ergründen, welches die Ursachen sind, die zum Bruche von Kruppstahlprothesen geführt haben.

Wegen der größeren Festigkeit des Stahles ist man dazu übergegangen, ihn in der zahnärztlichen Prothetik an Stelle des Kautschuks zu verarbeiten. Man glaubte, in dem Wipla-Stahl ein Material zu besitzen, bei dem es auf eine genaue Konstruktion nicht ankomme, da der Bruch einer Prothese jetzt der Vergangenheit angehöre. Ich habe daher meine Untersuchungen an Stahlprothesen vorgenommen, um zu zeigen, daß auch ein Material, welches bedeutend stärker ist als Kautschuk, bei unsachgemäßer Anwendung brechen kann.

In liebenswürdiger Weise wurde mir von der Fa. Friedr. Krupp A.-G., Essen, ein äußerst umfangreiches Material für meine Untersuchungen zur Verfügung gestellt, wofür ich an dieser Stelle meinen Dank ausspreche.

297 gebrochene Prothesen habe ich auf folgende Fragen hin untersucht:

1. Inwieweit sind die Prothesen infolge von Konstruktionsfehlern gebrochen?
2. Inwieweit sind die Prothesen während der Tragezeit ohne jede erkennbare Ursache gebrochen?
3. Wurden die Brüche durch Materialfehler herbeigeführt?

Im Folgenden soll näher auf die einzelnen Gruppen eingegangen werden:.

I. **Brüche, hervorgerufen durch Konstruktionsfehler:**

Schon bei oberflächlicher Betrachtung fällt es auf, daß 5 Arten von Brüchen vorherrschen:

1. Prothesen mit Mittelriß,
2. Prothesen mit Bruch von einem alleinstehenden Zahne ausgehend,
3. Prothesen, deren ganze Frontpartie ausgebrochen ist.

4. Prothesen mit Bruch am Uebergang von gekürzter zur ungekürzten Platte,
5. Prothesen mit Bruch an der Uebergangsstelle von der Schutzplatte zur Stahlplatte.

Ich betrachte zunächst die Fälle im Oberkiefer und dann im Unterkiefer.

Oberkiefer.

I. 1. **Prothesen mit Mittelriß.** 48 Fälle.

Außer in 4 Fällen handelt es sich hier um totale Prothesen. In 46 Fällen stehen die Zähne außerhalb des Alveolarkammes. Bei den anderen liegt jedenfalls falsche Belastung vor, wie aus den deutlichen Bißmarken ersichtlich ist. In 6 Fällen beginnt der Bruch vorne an dem Einschnitt für das Lippenbändchen. Eine Platte ist, um Platz für die aufgeschliffenen Zähne zu haben, vorne erheblich gekürzt worden. Vielfach sind die Prothesen noch durch einen tiefen Ausschnitt am hinteren Rande der Platte stark geschwächt worden. Hinzu kommt dann noch, daß in sehr vielen Fällen die Kauebene mangelhaft war, wie die Ersatzstücke auch oft falsch belastet wurden. Durch diese Fehler, insbesondere die außerhalb des Kieferkammes stehenden Zähne, wurden die Platten weitgehendst durchgebogen, bis es zur Ermüdung des Stahles und infolgedessen zum Bruche kam.

I 2. **Prothesen mit Bruch von einem alleinstehenden Zahne ausgehend.** 84 Fälle.

Auch hier liegt die Hauptursache in den außerhalb des Aleolarkammes stehenden Zähnen. Eine häufige Erscheinung ist Bißsperrung mit Hilfe der Prothese. Mangelhafte Kauebene, falsche Belastung und zu tiefer Ausschnitt am hinteren Rande der Platte vervollständigen das Bild. In 3 Fällen hat man vergebens versucht, durch scharfes Anziehen der Klammern ein Abhebeln der Prothese zu verhindern. Ebenfalls in 3 Fällen war die eine Seite der Prothese durch Klammern und die Zähne des Restgebisses fest eingespannt, während sie auf der anderen Seite frei beweglich war. Sehr begünstigt wurde die Bruchbildung noch durch die Aussparung an den alleinstehenden Zähnen des Restgebisses. Es wurde hierdurch ein Kerbschnitt gebildet, der eine außerordentliche Schwächung der Platte bedingt.

I. 3. **Prothesen, deren ganze Frontpartie ausgebrochen ist.** 14 Fälle.

Diese Fälle, die eigentlich in die Gruppe I 2. einzuordnen wären, hielt ich für so wichtig, daß ich sie einer besonderen Betrachtung unterziehe. Die Ursache des Bruches der einzelnen Prothese liegt auch hier wieder in den außerhalb des Alveolarkammes stehenden Zähnen, Bißsperrung mit Hilfe der Prothese, mangelhafter Kauebene, falscher Belastung infolge Fehlens eines unteren Ersatzstückes, fehlerhafter Verteilung der Kaudruckkräfte, wodurch die Frontpartie den gesamten Kaudruck aufnehmen mußte. In einem Falle wurde die Platte, um dem Kautschuk besseren Halt zu geben, durchlöchert und eingekerbt, wodurch die Bruchbildung noch begünstigt wurde. In sämtlichen Fällen haben wir folgendes Bild vor uns: Distalwärts ist die Platte durch die Klammern festgehalten, während die Frontpartie auf Grund der oben beschriebenen Fehler dauernd durchgebogen wird. Wie stark die Kräfte sind, die auf eine Prothese einwirken, zeigt ein Fall, bei dem die Platte trotz Verstärkung gebrochen ist.

I. 4. **Prothesen mit Bruch am Uebergang von gekürzter zur ungekürzten Platte.** 5 Fälle.

Bei diesen Fällen waren die Bißverhältnisse dergestalt, daß die Zähne im Frontzahngebiet aufgeschliffen werden mußten. Um den nötigen Platz dafür zu erhalten, war es notwendig, die Platte in ihrem vorderen Teile erheblich zu kürzen. Die Brüche nehmen alle ihren Anfang an der Stelle, an der durch den Uebergang von der gekürzten zur ungekürzten Platte ein Kerbschnitt entstanden ist. Der Grund für die Bruchbildung ist auch in diesen Fällen wieder zu suchen in den üblichen Fehlern: Falsche Aufstellung der Zähne. Bei einer Prothese ist die Platte an der Stelle, wo der Bruch beginnt, eingekerbt worden, um einen besseren Halt für den Kautschuk zu bekommen.

Welche Bedeutung ein Kerbschnitt für die Platte besitzt, zeigt ein Fall: Durch die außerhalb des Alveolarkammes stehenden Zähne unterlag die Platte ständigen Durchbiegungen und brach an der durch den aufgeschlagenen Firmenstempel gekerbten Stelle.

I. 5. **Prothesen mit Bruch an der Uebergangsstelle von der Stahlplatte zur Schutzplatte.** 20 Fälle.

Hier sind Zähne, die in Gold- oder Stahlschutzplatten standen, mit denselben abgebrochen. Ursache der Bruchbildung ist die Tat-

sache, daß die Zähne weit außerhalb des Alveolarkammes Aufstellung gefunden haben. In ganz besonderem Maße liegt die Schuld auch bei den scharfen Bißverhältnissen. Vielfach wurde die Schweißstelle vom Gegenbiß scharf getroffen und dadurch die Zähne mitsamt ihren Schutzplatten regelrecht abgehebelt. Bei 2 Prothesen entstand bei der Schweißung keine einwandfreie Verbindung und infolge der schlechten Bißverhältnisse mußte dieser Mangel bald in die Erscheinung treten. In einem anderen Falle entstand ein Bruch in der Stoßfuge zwischen Gold- und Stahlschutzplatten. Also wurde die Bruchbildung durch diese Unterteilung der Schutzplatten noch stark begünstigt. Der Uebergang zur Schutzplatte ist einmal zu schmal, ein anderes Mal zu schwach gehalten oder durch zu intensive Bearbeitung mit dem Schleifstein geschwächt worden. Alle diese Mängel im Verein mit den oben beschriebenen üblichen Konstruktionsfehlern haben auch hier wieder den Bruch herbeigeführt.

Bei den restlichen 90 Fällen, die nicht in diese Gruppen eingeordnet sind, sind die Brüche durch die gleichen Fehler wie bei diesen verursacht worden. Bei vielen Platten ist die eine Seite fest eingespannt, während die andere frei beweglich ist. Oder es kam ein zu dünnes Blech zur Verwendung. Immer wieder hat man versucht, Kippmomente, die durch fehlerhafte Konstruktion entstanden sind, durch scharfes Anziehen der Klammern zu beheben. Daß dadurch die Bruchbildung nicht verhindert, sondern noch beschleunigt wurde, muß bei einiger Ueberlegung jedem einleuchten.

Unterkiefer.

Auch der Betrachtung der Unterkieferfälle liegt dieselbe Einteilung zu Grunde wie im Oberkiefer.

I. 1. **Prothesen mit Mittelriß.** 1 Fall.

Es liegen schlechte Bißverhältnisse vor. Durch die außerhalb des Alveolarkammes stehenden Zähne wurde die Prothese dauernd durchgebogen, bis infolge Uebermüdung des Materials der Bruch nicht mehr aufzuhalten war.

I. 2. **Prothesen mit Bruch von einem alleinstehenden Zahne ausgehend.** 5 Fälle.

Außerhalb des Alveolarkammes stehende Zähne, falsche Belastung, Bißsperrung mit Hilfe der Prothese sind für die Brüche verantwortlich. In 2 Fällen wurden die Platten, besonders an der Bruchstelle, zu stark beschliffen. Weiterhin wurde die Bruchbildung durch die Aussparung an den alleinstehenden Zähnen noch sehr begünstigt.

I. 3. **Prothesen, deren ganze Frontpartie abgebrochen ist.** Kein Fall.

I. 4. **Prothesen mit Bruch am Uebergang von gekürzter zur ungekürzten Platte.** Kein Fall.

I. 5. **Prothesen mit Bruch an der Uebergangsstelle von der Schutzplatte zur Stahlplatte.** Kein Fall.

Bei den übrigen 19 Fällen haben auch wiederum die üblichen Fehler den Bruch herbeigeführt: Außerhalb des Alveolarkammes stehende Zähne, Bißsperrung mit Hilfe der Prothese, mangelhafte Kauebene, falsche Verteilung der Kaudruckkräfte und zu starkes Beschleifen speziell an der Bruchstelle. Die fehlerhafte Aufstellung der Zähne mußte sich in einigen Fällen umso schneller auswirken, als der Alveolarkamm äußerst schmal war und so der Wirkung der Fehler keinen Widerstand entgegensetzen konnte.

II. **Brüche, ohne erkennbare Ursache entstanden:**

Die Einteilung in Oberkiefer- und Unterkieferfälle habe ich auch hier für zweckmäßig gehalten.

Oberkiefer. 2 Fälle.

Im ersten Falle haben sich die Goldschutzplatten der 3 linken Frontzähne von der Stahlplatte gelöst. Es war lediglich zu erkennen, daß scharfe Bißverhältnisse vorgelegen haben.

Im zweiten Falle ist die Goldschutzplatte des 4/ abgebrochen. Der Zahn ist nach einer Extraktion angebracht worden. Scheinbar ist die Schweißung des Goldes auf den Stahl nicht einwandfrei gewesen. Auch in diesem Falle lagen scharfe Bißverhältnisse vor.

Unterkiefer. 6 Fälle.

1. Der Bruch befindet sich an der Uebergangsstelle vom Bügel zur Basis für die mittleren Schneidezähne. Die Bruchursache ist nicht einwandfrei zu erkennen.
2. Der Bruch beginnt an dem umklammerten linken Eckzahn. An der Bruchstelle ist ein Zahn extrahiert und die Lücke mit Kautschuk ausgefüllt worden.
3. Bei dieser Prothese war nicht genau festzustellen, ob eventuell falsche Belastung vorlag.
4. Hier lagen sehr ungünstige Bißverhältnisse vor.
5. Es handelt sich um eine partielle Prothese, bei der die Klammern federnd angebracht sind, und zwar um 4— und —3. Die beiden federnden Balken sind an der Lötstelle hinter den Schneidezähnen abgebrochen.

6. Der Bruch liegt an der Uebergangsstelle von gegossenem Bügel zur Basis für die Frontzähne. Es war nicht einwandfrei festzustellen, ob ein Gußfehler vorgelegen hat.

III. **Brüche infolge von Materialfehler.**

Oberkiefer. 1 Fall.

Es handelt sich um eine gegossene Bügelprothese, deren Bügel in der Mitte gebrochen ist. Unter der Lupe waren im Guß deutlich Blasen zu sehen. Vermutlich ist das Material beim Schmelzen überhitzt worden.

Unterkiefer. 2 Fälle.

1. Bügelprothese. Der Bruch ist infolge eines Materialfehlers entstanden.
2. Die partielle Prothese ist mitsamt den Kauflächen in Metall gegossen. Es liegt ein Gußfehler vor. Nebenbei noch schlechte Laboratoriumsarbeit. (Bemerkung der Werkkritik).

Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist also folgendes: Von 297 untersuchten Prothesen sind 286 infolge von Konstruktionsfehlern, 8 ohne erkennbare Ursache gebrochen und in 3 Fällen lagen Materialfehler vor.

Aus den obigen Ausführungen ist klar zu erkennen, wie mannigfaltig die Ursachen sein können, die einen Bruch der Kruppstahlplatte herbeiführen.

Durch die große Bruchfestigkeit, die der Wipla-Stahl besitzt, hat sich mancher Praktiker bedenkenlos zu Verstößen gegen die Statik und gegen die Grundregeln der Konstruktionstechnik verleiten lassen. Das zeigt uns auch das Verhältnis der einzelnen Gruppen zueinander, wie ich es oben schon dargelegt habe.

Bei der Inangriffnahme einer Arbeit muß der Zahnarzt von dem Gesichtspunkte ausgehen, daß seine Aufgabe weniger in der Herstellung der Prothese liegt, als in der richtigen Wahl der Konstruktion, d. h. Planung der Prothese (Wild).

Aus den vielen Fällen der Gruppe I. will ich im Folgenden jeweils einige Fälle beschreiben und darlegen, wie die Prothese hätte angefertigt sein müssen, um einen Bruch vermeiden zu können. Unter „Lösung" ist jedesmal die richtige Konstruktion von mir angegeben worden. Ich habe mich bei dieser Besprechung auf die Fälle des Oberkiefers beschränkt, da die Beschreibung der Unterkieferfälle lediglich eine Wiederholung der ersteren sein würde.

I. 1. **Prothesen mit Mittelriß.**

Aus dieser Gruppe habe ich mir 3 Fälle zwecks näherer Untersuchungen herausgesucht:

1. Totale Prothese. Sie ist durch den Bruch in zwei Hälften geteilt.

Bruchursache: Außerhalb des Alveolarkammes stehende Zähne, mangelhafte Kauebene, falsche Verteilung der Kaudruckkräfte. Am vorderen Rande ist die Platte für das Lippenbändchen eingeschnitten.

Lösung: Nach den Regeln der Statik müssen die Zähne streng auf dem Alveolarkamm stehen. Auf eine ausgeglichene Kauebene und richtige Verteilung der Kaudruckkräfte — es muß unbedingt darauf geachtet werden, daß nicht nur einzelne, sondern alle Zähne der Prothese vom Kaudruck getroffen werden — ist besonderen Wert zu legen. Der Einschnitt für das Lippenbändchen kann vermieden werden, indem man es durch eine kleine Operation höher legt. Andernfalls ist die Platte nicht nur an dem Einschnitt, sondern auch in der ganzen Mittelpartie zu verstärken.

2. Partielle Prothese. Ersetzt sind folgende Zähne: 7654/4567. Die Klammern liegen um die beiden Eckzähne. Die Platte ist durch den Bruch in zwei Hälften geteilt.

Bruchursache: Die Zähne stehen außerhalb des Alveolarkammes. Die Platte ist am hinteren Rande tief ausgeschnitten.

Lösung: Die Ersatzzähne müssen streng auf dem Alveolarkamm stehen. Der hintere Prothesenrand soll in einer geraden Linie verlaufen, da die Platte durch den tiefen Ausschnitt ihrer natürlichen Stärke beraubt wird. Die Aussparungen an den Zähnen des Restgebisses sind ebenfalls zu vermeiden, da auch hierdurch eine erhebliche Schwächung der Platte hervorgerufen wird. Im vorliegenden Falle läßt sich dieser Mangel durch folgende Konstruktion vermeiden: Man lasse die Platte nicht bis an die Frontzähne herangehen, sondern lasse sie von Eckzahn zu Eckzahn in einer geraden Linie verlaufen.

3. Totale Prothese mit Mittelriß.

Bruchursache: Falsche Belastung infolge der außerhalb des Alveolarkammes stehenden Zähne. Die Platte ist in der Frontpartie mit Rücksicht auf die aufgeschliffenen Zähne stark gekürzt worden.
Lösung: Die Zähne müssen streng auf dem Alveolarkamm stehen. Läßt die Kürzung der Platte sich nicht vermeiden, dann muß die ganze Front- und Mittelpartie verstärkt werden.

I. 2. **Prothesen mit Bruch von einem alleinstehenden Zahne ausgehend.**

Aus dieser Gruppe sollen 4 Fälle einer genaueren Betrachtung unterzogen werden.

1. Partielle Prothese. Ersetzt sind 7621/124567.Die Klammern liegen um 5/ und /3. Die Bruchlinie verläuft parallel zum Kautschukrand bis in die Gegend des /7.

Bruchursache: Die Zähne der linken Seite stehen nicht auf dem Alveolarkamm. Die Platte, auf der rechten Seite und in der Frontpartie richtig belastet, wurde durch die fehlerhafte Konstruktion — begünstigt durch die Aussparung an dem alleinstehenden Eckzahne — ständig durchgebogen, bis der Bruch eintrat.

Lösung: Die Zähne müssen auf dem Alveolarkamm aufgestellt werden.

2. Partielle Prothese. Ersetzt sind 764/46. Die Klammern liegen um die beiden 5. Durch den Bruch ist die rechte Seite vom 5/ ab abgebrochen. Es liegen sehr ungünstige Bißverhältnisse vor: Die Platte wird vorne im Gegenbiß getroffen.

Bruchursache: Rechts stehen die Zähne außerhalb des Kieferkammes. Die Platte ist am hinteren Rande tief ausgeschnitten.

Lösung: Die Zähne müssen streng auf dem Alveolarkamm Aufstellung finden. Der Ausschnitt am hinteren Rande der Platte ist selbstverständlich zu vermeiden, da die Prothese bei den vorliegenden ungünstigen Bißverhältnissen auf keinen Fall noch geschwächt werden darf. Die Platte ist an der Aussparung um den 5/ zu verstärken. Die Klammern sind falsch angebracht: zu beiden Seiten der Klammerlinie sollen möglichst gleich große Teile der Prothese liegen. Um dem gerecht zu werden, müssen 3/ und /7 als Klammerzähne gewählt werden.

3. Partielle Prothese. Ersetzt sind 65321/12456. Die Klammern liegen um die beiden 7. Bruch geht vom linken Eckzahn bis in die Gegend des 1. Molaren.

Bruchursache: Auf der linken Seite stehen die Zähne außerhalb des Alveolarkammes. Die Frontzähne sind zum tiefen Deckbiß aufgestellt. Die Platte ist am hinteren Rande sehr tief ausgeschnitten. Die Klammern sind falsch angebracht.

Lösung: Läßt der Deckbiß sich nicht vermeiden dadurch, daß man die Frontzähne im Kopfbiß aufstellt, so müssen vor allen Dingen

die anderen Zähne streng auf dem Alveolarkamm stehen. Natürlich kein Ausschnitt am hinteren Rande der Platte. Wegen der ungünstigen Bißverhältnisse muß die Platte in der Mitte verstärkt werden. Als Klammerzähne sind 7/ und /8 zu nehmen.

4. Partielle Prothese. Ersetzt sind 52/12456. Die Klammern liegen um 6/ und /3. Der Bruch geht aus vom /3.

Bruchursache: Infolge ungünstiger Gaumenverhältnisse haben die Zähne auf der linken Seite außerhalb des Alveolarkammes Aufstellung gefunden. Rechts ist die Platte fest eingespannt, links ist sie frei beweglich. Schwächung der Platte durch sehr tiefen Ausschnitt am hinteren Rande.

Lösung: Die Zähne müssen streng auf dem Alveolarkamm stehen. Kein Ausschnitt der Platte. Die Klammern sind richtig angebracht. Wegen der ungünstigen Verhältnisse in der Mundhöhle muß die Platte in der Mittelpartie und auf der linken Seite verstärkt werden.

I. 3. Prothesen, deren ganze Frontpartie abgebrochen ist.

Aus dieser Gruppe verdienen 3 Fälle eine gesonderte Betrachtung.

1. Partielle Prothese. Ersetzt sind 651/123456. Die Klammern sind um 7/, 4/ und /3 angebracht. Sehr ungünstige Bißverhältnisse. Der Bruch verläuft von 3/ zu /3.

Bruchursache: Die aufgeschliffenen Zähne der Frontpartie stehen vor dem Alveolarkamm. Der Biß ist mit Hilfe der Prothese gesperrt worden. Die Platte ist vorne gekürzt.

Lösung: Um ein Abhebeln der Frontpartie von dem festliegenden Teile der Prothese zu verhindern, müssen die Zähne unbedingt in der Mitte des Kieferkammes aufgestellt werden. Der Biß darf durch das Ersatzstück nicht gesperrt werden. Die Klammern sind richtig angebracht worden. Die Platte muß vorne wegen der Kürzung verstärkt werden.

2. Partielle Prothese. Ersetzt sind 6521/1245. Die Klammern liegen um 6/, 4/ und /6. Der Bruch verläuft von Eckzahn zu Eckzahn.

Bruchursache: Es sind die typischen Fehler gemacht worden: Die Frontzähne stehen vor dem Kieferkamm. Mangelhafte Kauebene, Schwächung der Platte durch tiefen Ausschnitt. Falsche Belastung infolge Fehlens eines unteren Ersatzstückes.

Lösung: Die Zähne müssen mitten auf den Alveolarkamm gestellt werden. Die Kauebene muß möglichst ausgeglichen gestaltet werden.

Kein Ausschnitt der Platte am hinteren Rande. Soll die obere Prothese richtig belastet werden, so ist die Anfertigung eines unteren Ersatzstückes unbedingt notwendig. Die Platte ist in der Frontpartie zu verstärken, um ein Abhebeln unter allen Umständen zu verhindern.

3. Partielle Prothese. Ersetzt sind 76521/12567. Die Klammern liegen um die beiden Eckzähne. Die Bruchlinie verläuft von 3/ zu /3. Die Platte ist trotz Verstärkung gebrochen.

Bruchursache: Der Biß ist mit Hilfe der Prothese gesperrt worden. Die Zähne stehen vor dem Alveolarkamm.

Lösung: Die Klammern liegen richtig. Die Zähne müssen genau vertikal über dem Kieferkamm stehen. Die Prothese darf auf keinen Fall eine Bißsperrung hervorrufen. Werden diese Momente beachtet und die Platte vorne verstärkt, dann ist ein Bruch vermeidbar.

I. 4. **Prothesen mit Bruch am Uebergang von gekürzter zur ungekürzten Platte.**

2 Fälle dieser Gruppe sollen untersucht werden.

1. Totale Prothese. Der Bruch beginnt auf der rechten Seite zwischen Eckzahn und Praemolar. Um Platz zum Aufschleifen der Zähne zu erhalten, ist die Platte auf der rechten Seite gekürzt worden.

Bruchursache: Die Zähne stehen nicht auf dem Alveolarkamm. An der Stelle der Kürzung ist die Platte auch noch eingekerbt worden, um besseren Halt für den Kautschuk zu bekommen. Von einer dieser Einkerbungen geht der Bruch aus.

Lösung: Die Zähne müssen auf dem Kieferkamm stehen. Bei Kürzung ist die Platte bis in die Mittelpartie hinein zu verstärken. Die Einkerbungen haben selbstverständlich zu unterbleiben.

2. Totale Prothese. Der Bruch beginnt zwischen /3 und /4. Die Platte ist vorne zum Aufschleifen der Frontzähne gekürzt worden.

Bruchursache: Die Zähne stehen außerhalb des Alveolarkammes. Tiefer Ausschnitt der Platte am hinteren Rande.

Lösung: Die Zähne müssen auf dem Alveolarkamm aufgestellt werden. Kein Ausschnitt der Platte. Die Platte muß vorne und in der Mittelpartie verstärkt werden.

I. 5. **Prothesen mit Bruch an der Uebergangsstelle von der Stahlplatte zur Schutzplatte.**

Es gelangen 3 Fälle zur Besprechung.

1. Partielle Prothese. Ersetzt sind 7632/23567. Die Klammern liegen um 5/ und /4. /23, in Schutzplatten stehend, sind abgebrochen. Der Bruch beginnt an dem alleinstehenden /4. Es liegen sehr ungünstige Bißverhältnisse vor.

Bruchursache: Der Biß wurde mit Hilfe der Prothese gesperrt, was sich umso schneller auswirken mußte, als das Material an der Uebergangsstelle zur Schutzplatte sehr schwach war.

Lösung: Bißsperrung durch die Prothese ist auf jeden Fall zu vermeiden. An der Schweißstelle und an der Aussparung um den /4 muß die Platte bei den vorliegenden schlechten Bißverhältnissen verstärkt werden. Die Klammern sind richtig angebracht.

2. Partielle Prothese. Ersetzt sind 5321/13456. Die Klammern liegen um 4/ und /7. 5/ ist mit samt seiner Schutzplatte abgebrochen. Hinter den Frontzähnen weist die Platte Risse auf.

Bruchursache: Die Zähne stehen außerhalb des Kieferkammes. Das Blech, welches zur Verwendung kam, ist zu dünn. Tiefer Ausschnitt der Platte am hinteren Rande.

Lösung: Die Zähne sind streng auf den Alveolarkamm zu stellen. Kein Ausschnitt der Platte. Es muß ein dickeres Blech verarbeitet werden. An den Aussparungen um die alleinstehenden Zähne ist die Platte zu verstärken. Die Klammerzähne sind richtig gewählt.

3. Partielle Prothese. Ersetzt sind 64/234567. Der Bruch beginnt zwischen /3 und /4 in der Stoßfuge zwischen Gold- und Stahlschutzplatten.

Bruchursache: Die Zähne stehen außerhalb des Alveolarkammes. Mangelhafte Kauebene. Tiefer Ausschnitt der Platte am hinteren Rande.

Lösung: Es ist auf eine ausgeglichene Kauebene zu achten und darauf zu sehen, daß die Zähne auf dem Kieferkamm aufgestellt werden. Kein Ausschnitt der Platte. Da die Unterteilung in Gold- und Stahlschutzplatten einen Bruch begünstigt, ist sie zu unterlassen.

Aus den „Lösungen", die ich den einzelnen Fällen beigegeben habe, ist also ersichtlich, welche Maßnahmen zu ergreifen sind, um einem Bruche der Stahlplatte vorzubeugen.

Abschließend fasse ich die Fehler, die zur Abhebelung und Bruch einer Prothese führen, noch einmal zusammen. Schenkt man ihnen und den angegebenen Möglichkeiten, einem Bruche erfolgreich zu begegnen, die nötige Beachtung, dann dürfte die Zahl der gebrochenen Prothesen sehr bald auf ein Minimum herabsinken. Denn, wie aus meinen Untersuchungen zu erkennen ist, sind 90% der Plattenbrüche durch Konstruktionsfehler herbeigeführt worden. Scholz: Als erster Fehler, der zur Abhebelung führt, ist das falsche Aufstellen der Zähne verantwortlich zu machen. Es ist ein längst bekanntes Gesetz, daß die künstlichen Kaueinheiten sich genau vertikal über dem Alveolarfortsatz befinden müssen.

Hat der Patient vor Verlust der eigenen Zähne eine Progenie gehabt, so sind auch nachher die künstlichen Zähne wieder auf Progenie aufzustellen, weil sonst die oberen Schneidezähne weit vor den oberen Alveolarrand zu stehen kämen und dadurch die Prothese losgehebelt würde.

Bestand vor dem Verluste der eigenen Zähne eine starke Prognathie, so müssen wir den Alveolarfortsatz abtragen oder die oberen Zähne so aufstellen, daß sie nicht mit den unteren in Occlusion stehen, sondern die unteren Zähne auf die obere Basisplatte hinter den oberen aufbeißen. Selbst wenn der Patient Kreuzbißstellung gehabt hat, sind auch die künstlichen Zähne wieder im Kreuzbiß aufzustellen.

Bekanntlich tritt nach Verlust der eigenen Zähne im Oberkiefer eine Resorption des Kiefers ein. Wir haben dann in einigen Jahren das Bild vor uns, daß der Oberkiefer kleiner und der Unterkiefer größer geworden ist. Wurden die Ersatzzähne mitten auf dem Alveolarkamm aufgestellt, so wird im Laufe der Zeit der Fall eintreten, daß sie außerhalb des Kieferkammes stehen werden. Um dem vorzubeugen, empfiehlt es sich also, die oberen Backenzähne etwas zur Plattenmitte hin aufzustellen. (Balters).

Einen weiteren Grund für das Abhebeln der Prothese bildet die unausgeglichene Kauebene. Eine teilweise unterbrochene oder gänzlich verloren gegangene Kauebene stört zunächst die Artikulation, und dann fehlt auch der Raum für einen normalen Prothesenkörper. Weiter sei noch darauf hingewiesen, daß die Nichtberücksichtigung der Klammerlinie beim Abhebeln der Prothese eine wichtige Rolle spielt, wie es Kantorowicz ausführlich beschrieben hat. Bei der Klammerlinie ist darauf zu achten, daß vor und hinter dieser Linie in möglichst gleich großer Ausdehnung Prothese liegt, da nach dem Hebelgesetz nur so eine Kippentlastung erreicht werden kann.

Nachdem bis hierhin die verschiedenen Fehlerquellen, die für das Abhebeln einer Prothese in Frage kommen, näher erörtert worden sind, untersuchen wir nunmehr die Ursachen, die zur Durchbiegung und dann weiter zum Bruch einer Prothese und speziell einer Stahlprothese führen.

Scholz kommt im weiteren Verlauf seiner Ausführungen zu der Forderung, daß kein Teil einer Stahlprothese dauernd über seine Elastizitätsgrenze hinaus beansprucht werden darf, sollen Durchbiegungen und Brüche verhindert werden. Solche Ueberschreitungen der Elastizitätsgrenzen treten ein, wenn der Biß bei gänzlich verloren gegangener Kauebene durch die partielle Prothese im ganzen oder gar durch einzelne ihrer Teile gehoben wird. Auch in diesem Falle erweist es sich, daß die Wiederherstellung der Kauebene eine Notwendigkeit ist, daß also die eigenen Zähne nicht kürzer sein dürfen als die Prothesenzähne. Sie müssen durch Kronen oder Gußaufbauten den Biß mittragen helfen.

Der Teil der Prothese, der am meisten auf Durchbiegung beansprucht wird, ist natürlich die Gaumenplatte. Denn bei einer oberen Prothese pflanzt sich der Druck über die ganze Gaumenplatte bis auf die gegenüberliegende Seite fort, während dies bei einer unteren Prothese durch die Beschaffenheit derselben nicht der Fall sein kann.

Wir werden also im großen und ganzen die Platten nur so wenig ausschneiden, als es die Rücksichtnahme auf die eigenen Zähne erfordert, immerhin aber so viel, daß die freigelegten Schleimhautpartien nicht durch Ernährungsstörungen geschädigt werden. Außerdem pflegen wir zur Verstärkung die ausgeschnittenen Plattenränder mit Stahlguß zu unterziehen, um so eine Durchbiegung auszuschließen.

Wie ich im Laufe meiner Arbeit gezeigt habe, wird die Bruchlinie durch den Kerbschnitt bestimmt. Als solche kommen in Frage (Scholz):

1. Ausschnitte, die durch Lippenbändchen und Wangenmuskulatur bedingt sind,
2. Aussparungen hinter einzelnen eigenen Zähnen,
3. Falsche Linienführung bei der Plattenbegrenzung.

Die Ausschnitte, die durch Lippenbändchen und Wangenmuskulatur bedingt sind, lassen sich vermeiden durch Höhersetzen der betreffenden Muskel- und Schleimhautpartie oder durch tiefere geradlinige Führung der Plattengrenze.

Die Aussparungen hinter einzelnen eigenen Zähnen lassen sich nicht vermeiden. An diesen Stellen ist die Platte auf dem Modell

durch Folienunterlage hohl zu legen, um zu verhindern, daß die Platte im Munde an dieser Stelle zu fest aufliegt und dadurch ein Drehpunkt geschaffen wird, der dann zur Durchbiegung und zum Bruch der Prothese führt.

Es wäre nun noch die Frage der Plattenbegrenzung bezw. Plattengestaltung zu erörtern, die wichtig ist sowohl für den totalen wie auch den partiellen Ersatz. Durch nachstehende Ueberlegungen bin ich zu den untenstehenden Forderungen bezüglich der Plattengestaltung gekommen:

Man stelle sich einen Streifen Stahlblech vor, der, auf einer Horizontalen liegend, an seinen beiden Enden befestigt ist und in seiner ganzen Ausdehnung auf der Unterlage fest aufliegt. Das Metall kann man jetzt beliebig stark belasten, ohne daß eine Durchbiegung oder ein Bruch eintritt. Ruht jetzt aber z. B. der mittlere Teil auf einer nachgiebigen Unterlage, so kommt es an dieser Stelle bei Belastung unweigerlich zum Bruch des Metalls. Würde der Metallstreifen auf einer Seite und in der Mitte befestigt sein, und das freie Ende auf nachgiebiger Unterlage ruhen, so wird es bei Belastung an dem mittleren Unterstützungspunkte zum Bruche kommen.

Auf die Stahlgebißplatte übertragen, ist dies der Fall, wenn eine Seite der Prothese fest eingespannt ist und die andere Seite auf nachgiebiger Unterlage ruht: z. B. bei Kieferschwund.

Man muß also darnach trachten, dieser Art von Brüchen durch entsprechende Formgebung der Platte möglichst entgegen zu treten. Dazu mögen folgende Betrachtungen dienen:

Nehmen wir wieder den Metallstreifen, legen ihn aber so, daß er mit seiner Unterlage einen rechten Winkel bildet. Machen wir jetzt dieselben Versuche wie oben, so werden wir sehen, daß der Metallstreifen nicht durchgebogen wird. Er kann durch seine vertikale Stellung dem Druck einen viel größeren Widerstand entgegensetzen. In die Praxis übertragen, heißt das, daß man den zahntragenden Teil der Prothese mit einer Versteifung versehen muß, die senkrecht zu ihm steht, d. h. die Alveolarfortsätze müssen so weit wie möglich von der Stahlplatte umfaßt werden (Wellblechsystem). Hieraus entsteht also auch die Forderung, daß die Platte nicht unnötig ausgeschnitten werden darf, um sie nicht ihres natürlichen Haltes zu berauben.

Buccal bezw. labial soll die Platte bis zur Grenze zwischen der festen und lockeren Schleimhaut hochgeführt werden.

Reichen die Plattenränder zu hoch hinauf, so werfen die Schleimhautfalten die Prothese herab, und auf nicht ausgesparten

harten Stellen gibt es infolgedessen empfindlichen Decubitus (Rempe).

Nach Wild tritt zu der funktionellen und aesthetischen Aufgabe bei der Prothesenkonstruktion noch eine prophylaktische hinzu. Es handelt sich also jetzt nicht mehr um „Ersatz", sondern um die „Therapie des Lückengebisses". Bei der partiellen Prothese wird die Bewegung der Prothese auf alle Zähne des Restgebisses, die mit ihr in Kontakt sind, übertragen. Die Uebertragung erfolgt nicht nur durch die Klammern, sondern auch durch die dentalen Ränder.

Für die Behandlung eines prothetischen Falles stellt Wild 2 Forderungen auf:

1. muß die Prothese nach statischen Prinzipien aufgestellt werden. Die Prothese muß im Gleichgewicht sein.
2. Die Statik des Restgebisses darf nicht gestört, sie muß eher verbessert werden. Die Prothese darf durch ihre Verbindung mit dem Restgebiß (Verankerung) die Gleichgewichtslage des Restgebisses nicht stören, sondern muß sie erhalten und verbessern.

Dass die Ursache der zahlreichen Plattenbrüche nicht im Stahl bedingt sein kann, die Brüche also infolge von Materialfehlern entstanden sind, beweist mit genügender Deutlichkeit die geringe Zahl (3) der Fälle, bei denen die Brüche tatsächlich durch Materialfehler verursacht worden sind.

Mögen die aus meinen Untersuchungen und Betrachtungen gewonnenen Erkenntnisse dazu beitragen, daß die Zahl der Prothesen, die einen Bruch als Folge eines Konstruktionsfehlers aufweisen, immer kleiner wird.

Die Unterlagen zu der Arbeit, die in einer Zusammenstellung der Zeichnungen der Gebißschäden, Brüche usw. bestehen, eignen sich nicht zum Druck und werden deshalb in der Bibliothek der Univ.-Zahnkl., in einem Heft zusammen gebunden, niedergelegt.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Balters für die freundliche Ueberlassung der Arbeit und seine gewährte Unterstützung an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Am 29. 3. 1912 wurde ich als Sohn des Theo Voiß und seiner Ehefrau Anna geb. Kisteneich in Rotthausen geboren. Von meinem 6. bis zum 12. Lebensjahre besuchte ich die Volksschule in Brühl. Von Ostern 1924 bis Ostern 1931 besuchte ich das Gymnasum daselbst. Nach bestandener Reifeprüfung studierte ich in Bonn Zahnheilkunde. 1932 bestand ich dort das zahnärztliche Vorexamen und im Dezember 1934 das zahnärztliche Staatsexamen.